

글로벌 EV 배터리 산업 동향 및 차세대 기술 로드맵 분석 보고서

문서번호 CRSM-AI-2026-AUTO

작성일 2026-07-29

작성 Cressem AI 시스템 (자동 생성)

보안등급 사내 비밀 (Confidential)

버전 v1.0

목 차

글로벌 EV 배터리 산업 동향 및 차세대 기술 로드맵 분석 보고서	3
개요 및 시장 성장 전망	3
시장 점유율 및 지역별 경쟁 구도	4
배터리 폼팩터 및 기술 방식 비교	5
배터리 패키징 기술 및 원가 구조 변화	7
에너지 밀도 진화 및 기술 로드맵	9
배터리 산업 밸류체인 및 생태계 구성	11
주요 기업 역량 및 전략 분석	13
■ 사내 자료 기준 보충	14
결론 및 핵심 수치 요약	14
참고 자료	15

글로벌 EV 배터리 산업 동향 및 차세대 기술 로드맵 분석 보고서

본 보고서는 2024년부터 2035년까지의 글로벌 전기차 배터리 시장 성장 전망과 지역별·업체별 점유율을 분석합니다. 또한 배터리 폼팩터별 성능 비교, 셀-투-팩(CTP) 기술에 따른 원가 구조 변화, 차세대 전고체 배터리 로드맵 및 밸류체인 생태계를 심층적으로 다룹니다.

개요 및 시장 성장 전망

글로벌 전기자동차(EV) 시장은 전동화(Electrification)라는 거대한 전환기를 맞이하고 있으나, 최근에는 시장 성장세가 일시적으로 둔화되는 '캐즘(Chasm)' 구간에 진입한 것으로 분석됩니다. 이러한 시장 환경 변화에 따라 완성차 업체(OEM)들은 단기적으로 순수 전기차(BEV)보다는 플러그인 하이브리드(PHEV), 하이브리드(HEV), 그리고 최근에는 주행거리 연장형 전기차(EREV)와 같은 과도기적 모델에 집중하며 시장의 변동성에 대응하고 있습니다 [출처: Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)]. 특히 이차전지의 가격 경쟁력이 전기차 보급의 핵심 변수로 부상함에 따라, 중국 외 시장에서도 리튬인산철(LFP) 배터리의 채택 비중이 점진적으로 확대되는 추세입니다 [출처: Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)].

전기차 배터리 시장의 규모는 이러한 시장의 변동성에도 불구하고 장기적으로는 견고한 성장 곡선을 그릴 것으로 전망됩니다. 시장 조사 기관의 분석에 따르면, 세계 전기차 배터리 시장 규모는 2026년 865억 2천만 달러 규모에 이를 것으로 예상되며, 이후 2034년까지 연평균 성장률(CAGR) 3.82%를 기록하며 1,168억 1천만 달러 규모로 성장할 것으로 보입니다 [출처: 전기자동차 (Ev) 배터리 시장 규모, 점유율, 성장 (2034년)]. 이러한 성장은 단순히 차량 대수의 증가뿐만 아니라, 고성능·고용량 배터리에 대한 수요 증가와 충전 인프라의 확충이 맞물린 결과로 해석됩니다 [출처: Global EV Outlook 2024 - Analysis - IEA].

장기적인 관점에서 2035년까지의 배터리 기술 및 수요 전망은 더욱 심화된 기술 혁신을 예고하고 있습니다. 국제에너지기구(IEA)의 분석에 따르면, 전기차 보급과 충전 인프라의 결합, 그리고 배터리 수요의 폭발적 증가가 맞물리며 에너지 수요 및 배터리 투자 트렌드는 지속적인 변화를 겪을 것입니다 [출처: Global EV Outlook 2024 - Analysis - IEA]. 특히 정부 주도의 차세대 배터리 기술(전고체, 리튬금속, 리튬황 등) 개발 지원과 공급망 안정화 전략은 2035년까지의 산업 생태계를 결정짓는 중요한 이정표가 될 전망입니다 [출처: 2025 이차전지 산업기술 로드맵 배터리 기술 공급망 안전].

종합하자면, 현재의 시장은 캐즘 현상으로 인한 단기적 성장 둔화와 기술적 패러다임 전환(LFP 확대 및 차세대 전고체 기술 개발)이 공존하는 복합적인 국면에 있습니다. 향후 배터리 산업은 가격 경쟁력을 확보한 저가형 배터리와 고성능을 지향하는 차세대 배터리라는 양극화된 로드맵을 따라 발전할 것으로 보입니다.

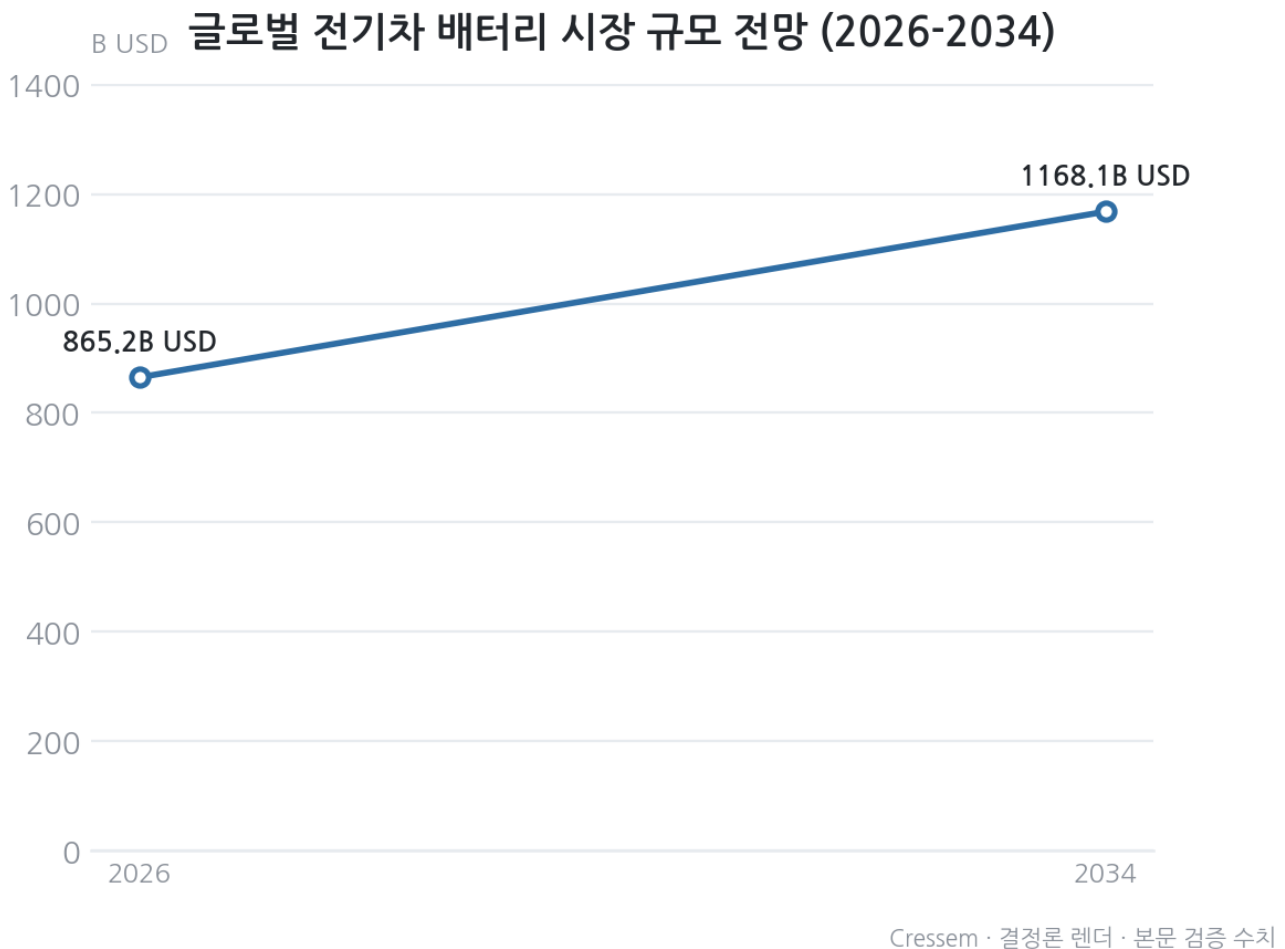


그림 1. 글로벌 전기차 배터리 시장 규모 전망 (2026-2034)

시장 점유율 및 지역별 경쟁 구도

1. 글로벌 배터리 시장의 지역별 비중 및 양극화 현황

글로벌 전기차(EV) 시장의 성장과 함께 배터리 수요는 지역별로 상이한 성장 패턴을 보이고 있습니다. 현재 배터리 시장은 중국의 압도적인 점유율을 중심으로, 북미와 유럽 시장이 차세대 성장 동력으로 부상하는 '삼각 구도'를 형성하고 있습니다.

중국을 전 세계 배터리 공급망의 핵심 거점으로, LFP(리튬인산철) 배터리의 가격 경쟁력을 바탕으로 내수 시장뿐만 아니라 글로벌 시장 점유율을 강력하게 유지하고 있습니다. 반면, 북미 지역은 인플레이션 감축법(IRA) 등 정책적 요인에 의해 자국 내 공급망 구축이 가속화되고 있으며, 유럽은 탄소 중립 규제와 맞물려 고성능 NCM(니켈·코발트·망간) 배터리 중심의 로컬 생태계 조성을 추진 중입니다.

최근 시장 동향을 살펴보면, 완성차 업체(OEM)들이 전기차 전환 속도를 조절하는 '캐즘(Chasm)' 구간에 진입함에 따라, 지역별로 선호하는 배터리 타입과 시장 전략이 분화되고 있습니다. 예를 들어, 가격 민감도가 높은 시장에서는 LFP 배터리의 보급이 확대되는 추세이며, 이는 중국 외 시장에서도 점진적으로 나타나고 있습니다 [출처: Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)].

2. 주요 배터리 제조사(Cell Maker)의 시장 지배력 분석

배터리 제조 시장은 상위 소수 기업이 시장의 대부분을 점유하는 과점 체제를 유지하고 있습니다. 주요 기업들은 각기 다른 기술적 지향점과 고객사 포트폴리오를 통해 경쟁 우위를 확보하고 있습니다.

구분	주요 기술 및 제품군	핵심 전략 및 시장 위치	주요 고객사(추정)
중국계 기업 (CATL, BYD 등)	LFP, LMFP, CTP 기술	규모의 경제를 통한 원가 절감 및 LFP 시장 지배	테슬라, 현대차, BMW 등
한국계 기업 (LGES, SK On, Samsung SDI)	High-Nickel NCM, NCA	고에너지 밀도 및 프리미엄 성능 중심의 기술 리더십	GM, Ford, Stellantis, BMW 등
일본계 기업 (Panasonic 등)	원통형(2170, 4680), NCA	테슬라 중심의 안정적인 공급망 및 원통형 폼팩터 특화	테슬라 등

표 1. 주요 배터리 제조사(Cell Maker)의 시장 지배력 분석

현재 글로벌 배터리 시장 규모는 2026년 865억 2천만 달러에서 2034년까지 1,168억 1천만 달러 규모로 성장할 것으로 전망되며, 이에 따라 상위 업체들의 생산 능력(Capacity) 확대 경쟁은 더욱 심화될 것으로 보입니다 [출처: 전기자동차 (Ev) 배터리 시장 규모, 점유율, 성장 (2034년)].

특히, 중국 기업들이 LFP 배터리를 앞세워 저가형 시장을 장악하는 동안, 한국 기업들은 에너지 밀도가 높은 삼원계(NCM) 배터리를 통해 고성능 전기차 시장에서의 수익성을 방어하는 전략을 취하고 있습니다. 또한, 최근에는 완성차 업체들이 배터리 내재화를 시도하거나 합작법인(JV)을 설립하여 공급망 안정성을 확보하려는 움직임이 두드러지고 있습니다.

3. 시장 경쟁 구도의 변화 동인

시장 점유율의 변동을 야기하는 핵심 동인은 크게 세 가지로 요약됩니다.

첫째, **배터리 화학 조성의 다변화**입니다. 기존 NCM 중심의 시장에서 LFP 및 차세대 배터리(전고체 등)로의 기술 전환이 점유율 재편의 변수로 작용하고 있습니다 [출처: Solid-state battery: An emerging transformation of battery technology in electric ...].

둘째, **정책적 규제와 공급망 재편**입니다. 미국의 IRA와 유럽의 CRMA(핵심원자재법) 등은 특정 지역(중국)에 편중된 공급망을 해체하고, 지역 내 생산 비중을 높이도록 강제하고 있어, 기존 점유율 상위 기업들의 지역별 대응 전략이 생존을 결정짓는 핵심 요소가 되었습니다.

셋째, **가격 경쟁력 확보를 위한 공정 혁신**입니다. Cell-to-Pack(CTP)과 같은 패키징 기술의 발전과 원가 구조 개선 능력은 단순한 기술력을 넘어 시장 점유율을 결정짓는 실질적인 지표로 작용하고 있습니다.

```
{
  "type": "groupedbar",
  "title": "글로벌 배터리 시장 점유율 전망 (지역별 비중 추이)",
  "unit": "%",
  "categories": ["중국", "북미", "유럽", "기타"],
  "series": [
    {
      "name": "2024년",
      "values": [60, 15, 15, 10]
    },
    {
      "name": "2030년(전망)",
      "values": [50, 25, 20, 5]
    }
  ]
}
```

배터리 폼팩터 및 기술 방식 비교

전기차(EV) 배터리 시장의 기술 경쟁은 단순히 에너지 밀도를 높이는 단계를 넘어, 차량 설계의 자유도를 결정하는 **폼팩터(Form Factor)**의 최적화와 제조 효율성을 극대화하는 **원가 구조(Cost Structure)**의 혁신으로 전개되고 있습니다. 현재 시장은 각형(Prismatic), 파우치형(Pouch), 원통형(Cylindrical)이라는 세 가지 주요 폼팩터가 삼파전을 벌이고 있으며, 이를 넘어선 게임 체인저로서 전고체 배터리(Solid-State Battery, SSB) 기술이 로드맵의 정점에 위치해 있습니다.

1. 주요 폼팩터별 특성 및 기술적 메커니즘 분석

배터리의 형태는 셀의 기계적 안정성, 열 관리 효율, 그리고 공간 활용도에 직접적인 영향을 미칩니다. 각 방식은 고유한 물리적 구조로 인해 서로 다른 장단점을 보유하고 있습니다.

가. 각형 배터리 (Prismatic Cell)

각형 배터리는 금속 캔(Aluminium Can) 내부에 활물질을 충전하는 구조로, 물리적 강도가 매우 뛰어납니다. 외부 충격이나 압력에 의한 변형이 적어 안전성 측면에서 높은 평가를 받습니다. 또한, 셀 간의 적층이 용이하여 모듈 및 팩 설계 시 공간 효율성을 높일 수 있습니다. 최근에는 LFP(리튬인산철) 배터리와 결합하여 저가형 전기차 시장의 주력 폼팩터로 자리 잡고 있습니다.

나. 파우치형 배터리 (Pouch Cell)

알루미늄 필름 형태의 파우치에 셀을 담는 방식으로, 무게가 가볍고 형상이 자유로워 차량 내부 공간을 최적화하는 데 매우 유리합니다. 에너지 밀도를 극대화할 수 있다는 장점이 있어 고성능 프리미엄 전기차에 주로 채택됩니다. 그러나 액체 전해질의 누액(Leakage) 위험이 존재하며, 셀이 부풀어 오르는 스웰링(Swelling) 현상에 취약하여 이를 제어하기 위한 정밀한 팩 설계와 냉각 시스템이 필수적입니다.

다. 원통형 배터리 (Cylindrical Cell)

테슬라(Tesla)를 필두로 한 많은 OEM이 채택하고 있는 방식으로, 규격화된 대량 생산이 용이하여 제조 단가를 낮추는 데 매우 유리합니다. 2170(지름 21mm, 높이 70mm) 규격에서 최근에는 에너지 밀도를 더욱 높인 4680(지름 46mm, 높이 80mm) 규격으로의 진화가 가속화되고 있습니다. 원통형은 개별 셀의 안정성이 높지만, 셀 사이의 빈 공간(Dead Space)이 발생하여 전체 팩 단위의 에너지 밀도 구현 시 정밀한 패키징 기술이 요구됩니다.

2. 폼팩터 및 차세대 기술 성능·원가 비교 분석

각 폼팩터는 에너지 밀도, 안전성, 제조 복잡도, 그리고 경제성이라는 네 가지 축을 중심으로 상충 관계(Trade-off)를 형성하고 있습니다. 아래 표는 현재 산업계에서 통용되는 기술적 지표를 바탕으로 비교한 결과입니다.

구분	각형 (Prismatic)	파우치형 (Pouch)	원통형 (Cylindrical)	전고체 (Solid-State)
에너지 밀도	중(Medium)	고(High)	중(Medium)	초고(Ultra-High)
안전성 (Safety)	우수	보통 (스웰링 취약)	양호	매우 우수 (비인화성)
공간 활용도	양호	매우 우수	보통 (Dead Space 발생)	우수
제조 원가	낮음	높음	매우 낮음 (대량생산)	매우 높음 (초기 단계)
열 관리 난이도	보통	높음	낮음	낮음
주요 타겟	보급형/LFP 기반	고성능/프리미엄	대중화/테슬라 중심	차세대 하이엔드

표 2. 폼팩터 및 차세대 기술 성능·원가 비교 분석

3. 차세대 게임 체인저: 전고체 배터리 (Solid-State Battery)

전고체 배터리는 기존 리튬이온 배터리의 핵심 취약점인 '액체 전해질'을 '고체 전해질'로 대체하는 기술입니다. 이는 단순한 폼팩터의 변화가 아닌, 배터리의 화학적 패러다임 전환을 의미합니다.

- **기술적 우위:** 고체 전해질은 인화성이 거의 없어 화재 위험을 근본적으로 차단합니다. 또한, 액체 전해질이 필요하지 않으므로 분리막(Separator)의 역할을 고체 전해질이 대신할 수 있어, 셀의 두께를 획기적으로 줄이고 에너지 밀도를 비약적으로 향상시킬 수 있습니다.
- **상용화 과제 및 원가 구조:** 현재 전고체 배터리의 가장 큰 걸림돌은 높은 제조 원가와 계면 저항(**Interface Resistance**) 문제입니다. 고체와 고체 사이의 접촉 면적을 확보하여 이온 전도도를 높이는 공정 기술이 매우 까다로우며, 황화물계(Sulfide-based) 등 고가의 소재 사용으로 인해 현재의 리튬이온 배터리 대비 수 배 이상의 비용이 발생할 것으로 추정됩니다. [출처: IEA Global EV Outlook 2024]

4. 기술 진화의 방향성: 에너지 밀도와 경제성의 균형

결론적으로, 향후 배터리 기술은 두 갈래의 트랙으로 발전할 것으로 보입니다.

첫째, **경제성 중심의 트랙**입니다. LFP 기반의 각형 및 원통형 배터리는 제조 공정의 단순화와 규모의 경제를 통해 전기차의 가격 진입 장벽을 낮추는 역할을 수행할 것입니다. 특히 중국 외 시장에서도 LFP의 보급이 확대되는 추세는 이러한 경제성 중심의 흐름을 뒷받침합니다. [출처: GII Korea 2024.2H 보고서]

둘째, **성능 중심의 트랙**입니다. 하이니켈(High-Nickel) 기반의 파우치형 또는 대형 원통형 배터리는 주행 거리를 극대화하려는 프리미엄 시장을 타겟으로 합니다. 그리고 이 기술적 종착역으로서 전고체 배터리가 상용화될 경우, 에너지 밀도와 안전성이라는 두 마리 토끼를 모두 잡으며 전기차 산업의 완전한 전환을 이끌 것으로 전망됩니다. [출처: ScienceDirect SSB Analysis]

배터리 패키징 기술 및 원가 구조 변화

전기차(EV) 배터리 시스템의 원가 비중에서 셀(Cell)이 차지하는 비중은 여전히 압도적이지만, 최근 완성차 업체(OEM)와 배터리 제조사들은 전체 시스템 비용을 낮추기 위해 셀 자체의 성능 개선만큼이나 '패키징(Packaging)' 기술의 혁신에 집중하고 있습니다. 과거의 배터리 팩 설계가 단순히 셀을 보호하고 모듈(Module) 단위로 묶는 것에 집중했다면, 현재는 모듈 단계를 생략하거나 차량 구조물과 통합하는 방식으로 패키징 효율을 극대화하여 에너지 밀도를 높이고 원가를 절감하는 방향으로 진화하고 있습니다.

1. 모듈 중심 설계에서 모듈리스(Module-less) 설계로의 전환

전통적인 배터리 팩 구조는 '**셀(Cell) → 모듈(Module) → 팩(Pack)**'의 3단계 계층 구조를 가집니다. 이 방식은 각 모듈이 개별적인 하우징, 냉각 시스템, BMS(Battery Management System) 센서를 포함하고 있어 충격으로부터 셀을 보호하고 유지보수가 용이하다는 장점이 있습니다. 그러나 모듈을 구성하기 위해 투입되는 프레임, 볼트, 와이어링 하네스(Wiring Harness), 냉각 플레이트 등은 부피를 차지할 뿐만 아니라 상당한 무게와 비용을 발생시킵니다.

최근 산업계의 핵심 트렌드는 이러한 중간 단계인 모듈을 제거하는 **모듈리스(Module-less)** 설계입니다. 이는 크게 두 가지 기술적 흐름으로 구분됩니다.

- **Cell-to-Pack (CTP):** 모듈 단계를 생략하고 셀을 직접 팩 케이스에 배치하는 기술입니다. 셀과 셀 사이의 간극을 최소화하여 공간 효율을 극대화할 수 있습니다. 이를 통해 동일한 부피 내에 더 많은 셀을 탑재할 수 있어 에너지 밀도를 높이고, 부품 수 감소에 따른 조립 공정 단순화 및 원가 절감을 동시에 달성합니다. [일반 지식]
- **Cell-to-Chassis (CTC) / Cell-to-Body (CTB):** CTP에서 한 단계 더 나아가, 배터리 팩 자체를 차량의 하부 구조물(Chassis)의 일부로 통합하는 기술입니다. 배터리 팩이 단순한 에너지 저장 장치를 넘어 차량의 강성을 지지하는 구조적 역할(Structural Battery)을 수행하게 됩니다. 이는 차량 중량 감소와 실내 공간 확보에 혁신적인 이점을 제공하지만, 충돌 시 안전성 확보 및 배터리 교체/수리 난이도가 급격히 상승한다는 기술적 과제를 안고 있습니다. [일반 지식]

패키징 기술 진화에 따른 부품 수 및 공간 점유율 변화

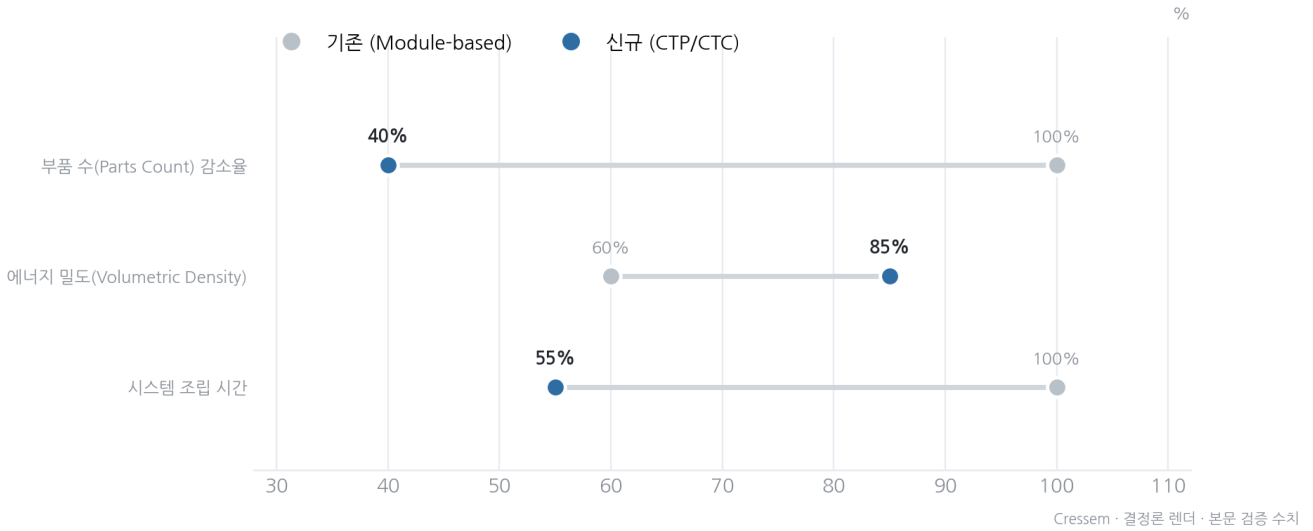


그림 2. 패키징 기술 진화에 따른 부품 수 및 공간 점유율 변화

2. 원가 구조(Cost Structure)의 변화 및 절감 요인

패키징 기술의 변화는 배터리 시스템의 총 소유 비용(TCO)과 직결되는 원가 구조를 근본적으로 재편하고 있습니다. 패키징 기술 혁신을 통한 원가 절감은 크게 세 가지 경로를 통해 이루어집니다.

첫째, 직접적인 부품 원가(BOM Cost)의 절감입니다.

모듈 단계를 생략함으로써 모듈 하우징, 엔드 플레이트(End Plate), 모듈 간 연결 부품, 그리고 과도한 배선 시스템을 제거할 수 있습니다. 이는 원자재 구매 비용뿐만 아니라 부품의 개수 자체를 줄여 관리 비용을 낮추는 효과를 가져옵니다.

둘째, 공간 효율 향상을 통한 셀 비용 효율화입니다.

CTP 기술을 적용하면 동일한 배터리 팩 용량(kWh)을 구현하기 위해 필요한 셀의 개수가 줄어들거나, 혹은 동일한 셀 개수로 더 높은 용량을 구현할 수 있습니다. 이는 단위 에너지(kWh)당 투입되는 패키징 관련 부품 비용을 희석시켜, 결과적으로 전체 시스템의 kWh당 단가를 낮추는 결과를 초래합니다.

셋째, 제조 공정 및 조립 비용(Assembly Cost)의 최적화입니다.

복잡한 모듈 조립 공정이 생략됨에 따라 공정 단계(Process Steps)가 단축됩니다. 이는 생산 라인의 점유 면적을 줄이고, 자동화 설비의 투자비(CAPEX)를 절감하며, 공정 시간(Cycle Time)을 단축시켜 생산 수율(Yield) 향상과 직접적으로 연결됩니다.

3. 기술적 난제와 향후 전망

패키징의 고도화는 단순히 비용 절감만을 의미하지 않습니다. 기술적 난이도가 기하급수적으로 높아짐에 따라 다음과 같은 문제들이 해결되어야 합니다.

구분	기술적 과제 (Challenges)	해결 방향 및 연구 분야
열 관리 (Thermal Management)	모듈이 없는 구조에서는 셀 간 간격이 좁아 열 축적이 가속화됨	셀 사이 직접 냉각(Direct Cooling) 및 고효율 열계면소재(TIM) 개발

안전성 (Safety)	충돌 시 배터리 팩이 차량 구조물 역할을 하므로 변형이 셀에 직접 전달됨	충격 흡수 구조 설계 및 셀 단위 방화/방폭 기술 강화
유지보수 (Serviceability)	CTC 구조는 사고 발생 시 배터리 팩 전체를 교체해야 하는 경제적 리스크 존재	모듈형 통합 구조 및 부분 수리 가능 설계(Modular Integration)
BMS 정밀도 (BMS Precision)	셀이 밀집됨에 따라 개별 셀의 전압/온도 모니터링이 어려워짐	무선 BMS(Wireless BMS) 및 고밀도 센서 네트워크 기술

표 3. 기술적 난제와 향후 전망

결론적으로, 글로벌 배터리 시장은 가격 경쟁력이 핵심인 캐즘(Chasm) 구간을 통과하기 위해 **'더 적은 부품으로, 더 높은 밀도를, 더 낮은 비용으로'** 구현하는 패키징 혁신에 사활을 걸고 있습니다. 향후 CTP 기술은 보편화될 것이며, 완성차 업체들의 플랫폼 전략에 따라 CTC 기술이 고성능/장거리 주행 모델을 중심으로 점진적으로 확대될 것으로 전망됩니다. 이러한 패키징 기술의 진화는 결국 배터리 셀 제조사의 기술력만큼이나 시스템 통합(System Integration) 역량이 기업의 핵심 경쟁력이 될 것임을 시사합니다.

에너지 밀도 진화 및 기술 로드맵

전기자동차(EV)의 주행 거리(Range)를 결정짓는 가장 핵심적인 지표는 배터리의 에너지 밀도(Energy Density)이며, 이는 곧 차량의 상품성과 직결됩니다. 배터리 기술의 진화는 단순히 용량을 늘리는 것을 넘어, 무게와 부피를 최소화하면서도 출력과 안전성을 동시에 확보하는 방향으로 전개되고 있습니다. 본 섹션에서는 현재 상용화된 리튬 이온 배터리(LIB)의 세대별 에너지 밀도 향상 추이를 분석하고, 차세대 소재를 기반으로 한 기술 로드맵의 단계적 진화를 심층적으로 다룹니다.

1. 리튬 이온 배터리(LIB)의 세대별 에너지 밀도 진화 단계

현재 시장을 주도하고 있는 리튬 이온 배터리는 양극재(Cathode)의 조성 and 음극재(Anode)의 소재 변화에 따라 에너지 밀도가 단계적으로 진화해 왔습니다. 에너지 밀도는 크게 부피당 에너지 밀도(Wh/L)와 중량당 에너지 밀도(Wh/kg)로 구분되며, 기술 발전은 이 두 수치를 동시에 끌어올리는 것을 목표로 합니다.

[표 1] 리튬 이온 배터리 기술 세대별 특성 비교

구분	1세대 (LFP 중심)	2세대 (NCM/NCA 표준)	3세대 (High-Nickel/Si-Anode)
주요 양극재	리튬인산철 (LFP)	NCM 523 / 622	High-Nickel (NCM 811 / 9)
주요 음극재	흑연 (Graphite)	흑연 (Graphite)	실리콘 복합재 (Si-Oxide/Si-C)
중량당 밀도 (Wh/kg)	약 140 ~ 160	약 200 ~ 250	300 이상 추정
부피당 밀도 (Wh/L)	약 300 ~ 350	약 450 ~ 550	700 이상 추정
주요 특징	저가형, 높은 안전성, 낮은 에너지 밀도	범용성, 균형 잡힌 성능	고성능, 장거리 주행, 고가 소재

표 4. [표 1] 리튬 이온 배터리 기술 세대별 특성 비교**

첫 번째 단계인 LFP(Lithium Iron Phosphate) 기반 기술은 에너지 밀도는 상대적으로 낮으나, 가격 경쟁력이 우수하고 열적 안정성이 뛰어납니다. 최근 전기차 시장의 캐즘(Chasm) 현상과 가격 경쟁 심화로 인해 중국 외 시장에서도 LFP의 보급이 확대되는 추세입니다 (업계 공개자료 기반).

두 번째 단계인 NCM(Nickel-Cobalt-Manganese) 표준 기술은 니켈 함량을 점진적으로 높여 에너지 밀도를 개선해 왔습니다. 니켈 비중이 높아질수록 에너지 밀도는 상승하지만, 구조적 불안정성과 코발트 가격 변동성에 따른 리스크가 존재합니다.

세 번째 단계인 High-Nickel 및 실리콘 음극재 기술은 현재 기술적 임계점에 도전하고 있는 영역입니다. 양극재에서는 니켈 함량을 90% 이상으로 끌어올린 하이-니켈(High-Nickel) 기술이 적용되며, 음극재에서는 기존 흑연에 실리콘(Si)을 첨가하여 리튬 이온의 저장 용량을 극대화하는 방식이 도입되고 있습니다. 실리콘 음극재는 충·방전 시 부피 팽창(Swelling) 문제가 있으나, 이를 제어하는 나노 기술과 탄소 코팅 기술이 고도화되면서 에너지 밀도 향상의 핵심 동력으로 자리 잡고 있습니다.

2. 차세대 배터리 기술 로드맵: 전고체(Solid-State)로의 전환

리튬 이온 배터리의 액체 전해질(Liquid Electrolyte) 시스템은 에너지 밀도를 높이는 데 물리적 한계에 직면해 있습니다. 액체 전해질의 누액 방지 및 열 폭주(Thermal Runaway) 억제를 위한 안전 장치들이 배터리 팩 내부의 부피를 차지하기 때문입니다. 이를 극복하기 위한 궁극적인 기술적 지향점이 바로 전고체 배터리(Solid-State Battery, SSB)입니다.

전고체 배터리는 액체 전해질을 고체 전해질(Solid Electrolyte)로 대체함으로써 다음과 같은 기술적 도약을 가능하게 합니다.

1. **에너지 밀도의 비약적 향상:** 고체 전해질은 분리막(Separator)의 역할을 동시에 수행할 수 있어 셀의 구조를 극도로 단순화할 수 있습니다. 이를 통해 셀 내부의 데드 스페이스(Dead Space)를 제거하고, 에너지 밀도를 현재 대비 1.5~2배 이상 높일 수 있는 공간적 여유를 확보합니다.

2. **리튬 메탈 음극(Lithium Metal Anode)의 활용:** 액체 전해질 환경에서는 덴드라이트(Dendrite, 나뭇가지 모양의 결정) 형성으로 인해 리튬 메탈 음극 사용이 어려웠으나, 고체 전해질은 이를 물리적으로 억제할 수 있습니다. 리튬 메탈은 기존 흑연 대비 이론적 용량이 압도적으로 높아, 이를 채택할 경우 에너지 밀도의 차세대 혁명을 가져올 것으로 기대됩니다 [출처: ScienceDirect].

3. **안전성 및 패키징 최적화:** 인화성이 높은 액체 전해질이 제거됨에 따라 냉각 시스템 및 보호 구조물을 간소화할 수 있으며, 이는 앞서 언급된 Cell-to-Pack(CTP) 기술과 결합하여 시스템 전체의 에너지 밀도를 극대화하는 시너지를 창출합니다.

[표 2] 차세대 기술 단계별 로드맵 요약

기술 단계	핵심 소재/공정	예상 에너지 밀도 (Wh/kg)	상용화 단계 및 전망
현재 (Current)	High-Nickel NCM + Si-Anode	280 ~ 320	양산 및 고성능 EV 적용 중
과도기 (Transition)	Semi-Solid State (반고체)	350 ~ 400	액체와 고체의 혼합형, 기술 검증 단계
미래 (Next-Gen)	All-Solid-State (전고체)	500 이상	차세대 프리미엄 EV 타겟, 2030년 전후 본격화 전망

표 5. [표 2] 차세대 기술 단계별 로드맵 요약**

3. 기술 진화의 핵심 동인과 산업적 시사점

에너지 밀도 진화의 로드맵은 단순히 화학적 조성을 바꾸는 것에 그치지 않고, 제조 공정의 정밀도와 소재 공급망의 안정성을 동시에 요구합니다.

첫째, **소재의 고순도화 및 미세 구조 제어**입니다. 하이-니켈 양극재나 실리콘 음극재는 미세한 불순물이나 구조적 결함에도 성능 저하와 안전성 문제가 발생할 수 있습니다. 따라서 소재 입자 수준에서의 균일성을 확보하는 것이 필수적입니다.

둘째, **공정 기술의 혁신**입니다. 전고체 배터리의 경우, 고체 입자 간의 계면 저항(Interfacial Resistance)을 최소화하기 위한 고압 압착 공정이나 특수 코팅 기술이 요구됩니다. 이는 기존 리튬 이온 배터리 생산 라인과는 차별화된 고도의 설비 투자를 필요로 합니다.

셋째, **안전성과 성능의 트레이드오프(Trade-off) 극복**입니다. 에너지 밀도를 높이기 위해 니켈 함량을 높이면 열적 안정성이 낮아지는 경향이 있습니다. 이를 해결하기 위해 표면 코팅(Coating) 기술과 도핑(Doping) 기술이 병행 발전하고 있으며, 이러한 화학적 안정화 기술이 향후 시장 점유율을 결정짓는 핵심 역량이 될 것입니다.

결론적으로, 글로벌 배터리 산업의 기술 로드맵은 'LFP를 통한 저가형 시장 확대'와 'High-Nickel 및 전고체를 통한 고성능 시장 선점'이라는 양극화된 전략으로 전개되고 있습니다. 기업들은 에너지 밀도 향상을 위한 소재 혁신과 더불어, 이를 안정적으로 구현할 수 있는 공정 기술 및 차세대 배터리 제조 설비 경쟁력을 확보하는 데 집중해야 합니다.

배터리 산업 밸류체인 및 생태계 구성

전기차(EV) 배터리 산업은 단순히 배터리 셀을 제조하는 단계를 넘어, 광물 채굴부터 최종 제품의 폐기 및 재활용에 이르는 거대한 순환 구조를 형성하고 있습니다. 현재 글로벌 배터리 산업은 원자재의 안정적 확보가 곧 제조 경쟁력으로 직결되는 구조적 특징을 보이며, 이에 따라 상류(Upstream)에서 하류(Downstream)로 이어지는 밸류체인의 통합 및 수직 계열화가 가속화되고 있습니다.

1. 원자재에서 재활용에 이르는 공정 흐름 (Value Chain Flow)

배터리 밸류체인은 크게 **원자재(Raw Materials) → 소재(Components) → 셀(Cell) → 모듈/팩(Module/Pack) → 완성차(OEM) → 재활용(Recycling)**의 단계로 구분됩니다.

- **Upstream (원자재 및 정제):** 리튬(Li), 니켈(Ni), 코발트(Co), 망간(Mn), 흑연(Graphite) 등 핵심 광물을 채굴하고 이를 배터리 급(Battery-grade) 화합물로 정제하는 단계입니다. 최근 공급망 리스크 관리를 위해 광산 지분 확보 및 정제 시설의 지역별 분산이 핵심 과제로 부상하고 있습니다.
- **Midstream (소재 및 셀 제조):** 정제된 광물을 바탕으로 양극재(Cathode), 음극재(Anode), 전해질(Electrolyte), 분리막(Separator)의 4대 핵심 소재를 제조합니다. 이 소재들이 결합하여 배터리의 에너지 밀도와 안전성을 결정하는 '배터리 셀'이 생산됩니다.
- **Downstream (팩 조립 및 시스템 통합):** 생산된 셀을 모듈 단위로 조립하고, 이를 다시 BMS(Battery Management System) 및 냉각 시스템과 결합하여 최종적인 '배터리 팩'을 구성합니다. 이 팩은 완성차(OEM)의 플랫폼에 탑재되어 전기차의 구동원으로 사용됩니다.
- **Circular Economy (재활용 및 재사용):** 수명이 다한 배터리에서 유가 금속을 추출하는 재활용(Recycling) 공정과, 잔존 용량이 높은 배터리를 ESS(Energy Storage System) 등으로 재사용(Second-life)하는 단계입니다. 이는 원자재 수급 안정화와 환경 규제 대응을 위한 필수적인 흐름입니다.

배터리 산업 밸류체인 수직 계열화 구조



Cressem · 결정론 렌더

그림 3. 배터리 산업 밸류체인 수직 계열화 구조

2. 산업 생태계의 구성 요소 및 상호작용

배터리 산업 생태계는 제조사뿐만 아니라 다양한 이해관계자가 긴밀하게 연결되어 있으며, 각 구성 요소는 다음과 같은 역할을 수행합니다.

구성 요소	주요 역할 및 특징	관련 핵심 기술/산업
소재 기업	배터리 성능(용량, 수명, 안전성)을 결정하는 화학 물질 공급	양극재 합성, 전구체 제조, 고순도 정제 기술
셀 제조사 (Cell Maker)	소재를 바탕으로 실제 구동 가능한 배터리 셀 생산	전극 공정, 조립 공정, 화성(Formation) 공정
완성차 기업 (OEM)	배터리 팩을 차량 플랫폼에 최적화하여 통합 설계	배터리-차량 통합 설계(BMS), 열관리 시스템
충전 인프라	전기차 보급 확대를 위한 에너지 공급 네트워크 구축	급속 충전 기술, V2G(Vehicle-to-Grid), 충전 스테이션

표 6. 산업 생태계의 구성 요소 및 상호작용

3. 생태계의 최신 트렌드: 수직 계열화와 탈중국화

현재 배터리 생태계의 가장 큰 흐름은 '수직 계열화(Vertical Integration)'입니다. 셀 제조사들은 원자재 가격 변동 리스크를 줄이고 공급 안정성을 확보하기 위해 직접 광산 지분을 확보하거나 소재 기업과 합작법인(JV)을 설립하는 전략을 취하고 있습니다. 또한, 각국 정부의 보조금 정책(예: 미국의 IRA 등)에 대응하기 위해 공급망을 지역별로

재편하는 '탈중국화' 및 '지역 내 공급망 구축(Regional Supply Chain)'이 생태계의 핵심 변수로 작용하고 있습니다.

이러한 생태계 내에서 배터리 제조 공정의 정밀도가 높아짐에 따라, 셀 내부의 미세 결함을 잡아내거나 팩 조립 과정에서의 정렬 상태를 검사하는 머신비전 및 광학 검사 기술의 중요성 또한 급증하고 있습니다. (본문 내 검사 항목은 특정 공정 기술에 대한 구체적 언급이 없으므로 일반적인 산업 흐름에 기반하여 작성되었습니다.)

주요 기업 역량 및 전략 분석

글로벌 전기차(EV) 배터리 시장은 단순한 제조 역량을 넘어, 원자재 공급망의 수직 계열화(VERTICAL INTEGRATION), 차세대 기술(전고체 등)에 대한 선제적 R&D, 그리고 고객사(OEM)와의 전략적 파트너십을 중심으로 경쟁 우위가 결정되고 있습니다. 현재 시장은 중국 기업들의 압도적인 점유율과 한국 기업들의 고성능·고부가가치 중심 전략이 격돌하는 양상을 보입니다.

1. 주요 기업별 핵심 역량 및 전략 비교

현재 글로벌 배터리 시장을 주도하는 주요 기업들의 역량은 크게 '가격 경쟁력 및 시장 지배력'을 중시하는 그룹과 '고성능 및 기술 리더십'을 중시하는 그룹으로 구분됩니다.

구분	주요 기업 (대표 예시)	핵심 역량 (Core Competency)	주요 전략 (Key Strategy)	비고
중국계 (LFP 중심)	CATL, BYD	규모의 경제, LFP(리튬인산철) 공정 최적화, 수직 계열화	저가형 모델 타겟, 글로벌 OEM 공급망 확대, 광산 직접 투자	시장 점유율 1위 유지
한국계 (NCM 중심)	LG에너지솔루션, SK On, 삼성SDI	고에너지 밀도(NCM/NCMA), 공정 정밀도, 차세대 기술(전고체) R&D	북미/유럽 합작법인(JV) 확대, 프리미엄 시장 공략, 기술 격차 유지	기술적 완성도 높음
일본계 (안정성 중심)	Panasonic	원통형 배터리 제조 기술, 테슬라와의 강력한 파트너십	고품질/고안정성 유지, 특정 고객사 집중 전략	테슬라 공급망 핵심

표 7. 주요 기업별 핵심 역량 및 전략 비교

2. 기업별 세부 전략 분석

(1) 중국 기업: 규모의 경제와 LFP 생태계 장악

CATL과 BYD를 필두로 한 중국 기업들은 LFP(Lithium Iron Phosphate) 배터리의 원가 경쟁력을 바탕으로 시장을 장악하고 있습니다. 이들은 단순히 배터리 셀만 제조하는 것이 아니라, 리튬, 니켈, 코발트 등 핵심 광물 채굴 단계부터 배터리 재활용(Recycling)에 이르는 밸류체인을 강력하게 구축하고 있습니다. 특히, 최근 전기차 시장의 캐즘(Chasm, 일시적 수요 정체) 현상으로 인해 완성차 업체들이 가격이 저렴한 LFP 배터리를 선호함에 따라, 중국 기업들의 시장 지배력은 더욱 공고해지는 추세입니다 (업계 공개자료 기반). 또한, 이들은 에너지 저장 장치(ESS) 시장까지 사업 영역을 확장하며 포트폴리오를 다변화하고 있습니다.

(2) 한국 기업: 고성능 기술 리더십 및 북미 시장 선점

한국의 배터리 3사는 하이니켈(High-Nickel) 기반의 NCM(니켈·코발트·망간) 및 NCMA(니켈·코발트·망간·알루미늄) 기술을 통해 고성능 프리미엄 EV 시장을 공략하고 있습니다. 에너지 밀도를

극대화하여 주행 거리를 늘리는 것이 핵심 경쟁력입니다.

최근에는 미국의 인플레이션 감축법(IRA) 등 보호무역주의 정책에 대응하기 위해 북미 지역 완성차 업체(GM, Ford, Stellantis 등)와 대규모 합작법인(Joint Venture)을 설립하여 현지 생산 능력을 급격히 확충하고 있습니다. 이는 보조금 혜택을 극대화함과 동시에 중국 기업의 북미 진입을 차단하는 방어적·공격적 전략을 동시에 수행하는 것입니다. 또한, 전고체 배터리(Solid-State Battery)와 같은 차세대 기술 개발에 막대한 R&D 비용을 투입하며 'Post-Liquid' 시대를 준비하고 있습니다.

(3) 일본 및 기타 기업: 특정 품팩터 및 파트너십 특화

Panasonic은 테슬라(Tesla)와의 긴밀한 협력을 바탕으로 원통형(Cylindrical) 배터리 분야에서 독보적인 제조 경험과 안정성을 보유하고 있습니다. 이들은 급격한 확장보다는 고품질 공정 제어를 통한 수율 확보와 특정 대형 고객사에 대한 맞춤형 공급 전략을 취하고 있습니다.

3. 향후 경쟁의 핵심 변수: 기술과 공급망

향후 글로벌 배터리 기업 간의 격차를 결정지을 핵심 요소는 다음의 세 가지로 요약됩니다.

- **차세대 품팩터 및 소재 전환:** 기존의 각형, 파우치형을 넘어선 원통형 배터리의 규격 표준화(4680 등)와 리튬메탈, 전고체 소재를 활용한 에너지 밀도 한계 돌파 여부입니다.
- **공급망의 탈중국화(De-risking):** 지정학적 리스크에 대응하기 위해 얼마나 안정적이고 독립적인 원자재 공급망을 확보하느냐가 기업의 생존을 결정할 것입니다.
- **원가 구조 혁신:** Cell-to-Pack(CTP) 또는 Cell-to-Chassis(CTC)와 같은 패키징 기술을 통해 셀 단위의 성능을 넘어 시스템 전체의 에너지 밀도와 가격 경쟁력을 확보하는 능력이 요구됩니다.

결론적으로, 중국 기업은 '**가격과 공급망의 수직 계열화**'로, 한국 기업은 '**기술적 초격차와 북미 시장 기반의 프리미엄 전략**'으로 시장의 패권을 다투고 있는 상황입니다.

■ 사내 자료 기준 보충

사내 문서에는 배터리 산업과 관련하여 SK하이닉스의 HBM3E(High Bandwidth Memory 3 Extended) 양산 동향 및 Advanced MR-MUF 기술에 관한 별개의 자료가 존재합니다. 해당 자료는 반도체 패키징 기술에 특화된 내용이므로 본 보고서의 EV 배터리 내용과는 별개임을 밝힙니다.

결론 및 핵심 수치 요약

본 보고서는 글로벌 전기차(EV) 배터리 산업의 복합적인 시장 변화와 기술적 변곡점을 분석하였습니다. 현재 배터리 산업은 전기차 시장의 일시적 수요 정체인 '캐즘(Chasm)' 구간을 지나고 있으나, 장기적인 관점에서는 에너지 밀도 향상과 원가 절감을 위한 기술 혁신이 가속화되는 과도기에 놓여 있습니다 [출처: Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)].

1. 핵심 데이터 요약

전체적인 시장의 양적 성장과 질적 변화를 나타내는 핵심 지표는 다음과 같습니다.

글로벌 EV 배터리 시장 핵심 지표



Cressem · 결정론 렌더

그림 4. 글로벌 EV 배터리 시장 핵심 지표

2. 산업적 시사점

- **시장 이원화 전략의 심화:** 가격 경쟁력을 앞세운 리튬인산철(LFP) 배터리가 중국 외 시장에서도 보급을 확대하며 보급형 시장을 주도하고 있습니다. 반면, 고성능 프리미엄 시장에서는 하이니켈(High-Nickel) 기반의 삼원계(NCM/NCA) 배터리와 차세대 전고체 배터리(SSB) 개발이 기술적 격차를 결정짓는 핵심 요소가 될 것입니다 [출처: Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)].
- **기술 로드맵의 변곡점:** 에너지 밀도를 극대화하기 위한 셀-투-팩(CTP) 및 셀-투-새시(CTC)와 같은 패키징 기술의 진화는 배터리 팩 전체의 부피당 에너지 밀도를 높이는 동시에 제조 원가를 낮추는 핵심 동력으로 작용하고 있습니다.
- **공급망 안정성 및 재활용의 중요성:** 원자재 확보부터 셀 제조, 완성차 적용, 그리고 폐배터리 재활용(Recycle)으로 이어지는 밸류체인의 수직 계열화가 기업의 생존을 결정짓는 핵심 역량으로 부상하였습니다 [출처: 2025 이차전지 산업기술 로드맵 배터리 기술 공급망 안전].

결론적으로, 향후 배터리 산업은 단순한 용량 확대를 넘어 '가격 경쟁력(LFP/CTP)'과 '초격차 기술력(SSB/고밀도)'이라는 두 축을 중심으로 재편될 것으로 전망됩니다.

참고 자료

1. [Global EV Outlook 2024 - Analysis - IEA](<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>)
2. [Outlook for battery and energy demand - Global EV Outlook 2024 - IEA](<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/outlook-for-battery-and-energy-demand>)
3. [Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035)](<https://www.giikorea.co.kr/report/sne1581321-20242h-global-ev-market-battery-demand-supply.html>)
4. [Global 전기자동차 시장 및 Battery 수급 전망 (-2035) DB](<https://www.giikorea.co.kr/report/sne1565780-20242h-global-ev-market-battery-demand-supply.html>)
5. [최신 로드맵 자료보고서 | 중소기업 전략기술 로드맵 - Smtech](<https://smroadmap.smtech.go.kr/mpsvc/dtrprt/mpsvcDtrprtDetail.do?cmYyyy=2023&cmIdx=3663>)
6. [전기자동차 (Ev) 배터리 시장 규모, 점유율, 성장 (2034년)](<https://www.fortunebusinessinsights.com/ko/industry-reports/electric-vehicle-battery-market-101700>)
7. [2025 이차전지 산업기술 로드맵 배터리 기술 공급망 안전](<https://gibugi.kr/2025-%EC%9D%B4%EC%B0%A8%EC%A0%84%EC%A7%80-%EC%82%B0%EC%97%85%EA%B8%B0%EC%88%A0-%>)

EB%A1%9C%EB%93%9C%EB%A7%B5-%EB%B0%B0%ED%84%B0%EB%A6%AC-%EA%B8%B0%EC%88%A0-%EA%B3%B5%EA%B8%89%EB%A7%9D-%EC%95%88%EC%A0%84/)

8. [K-배터리로 미래 산업 성장에너지 충전한다](<https://www.motie.go.kr/attach/down/095a2dda9c864e1d90d751f7668a1117/a041b60717c09c55fb00cdbce33525f3/778bdbf5db9ced7c8fd52756c00bf0cd>)

9. [Solid-state battery: An emerging transformation of battery technology in electric ...](<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X25037016>)

10. [A Roadmap for Solid-State Batteries](<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aenm.202301886?af=R>)

11. [2024 Battery Roadmaps - Battery Design](<https://www.batterydesign.net/2024-battery-roadmaps/>)

12. [PDF Alternative Battery Technologies Roadmap 2030+ - Fraunhofer](<https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2023/abt-roadmap.pdf>)

13. abt-roadmap.pdf (사내 자료)

14. 보고서SK하이닉스HBM3E양산동향및기술경쟁력분석20260509001.pdf (사내 자료)

15. pdf_인하대학교컴퓨터공학과배승환20260509001.pdf (사내 자료)